

Ingeniería Energética General

DEMANDA TÉRMICA (DT) PROCESADOR DE CÁLCULO_ENERGÉTICO MANUAL DE USUARIO

Información y recopilación de datos actualizados y ordenados sobre el procedimiento básico a seguir para la determinación de la demanda o carga térmica en locales y con ello poder precisar la capacidad de climatización (aire acondicionado) y las características del equipamiento a instalar.

Ahorro Energético Integral

Aplicado a la Mediana y Pequeña Industria, a los Centros Comerciales, a los Edificios, Uso Residencial.

Otras publicaciones que puede resultar útiles en los cálculos de la refrigeración son:

- Aire y Vapor de Agua. Psicometría. Propiedades de las mezclas. [aire_vapor](#)
- Propiedades de los refrigerantes. Recalentamiento - Subenfriamiento. [Tablas P-T](#).
- Calculador eficiencia energética- Amoniaco. [Sistemas de refrigeración-Amoniaco](#)
- Sistemas de Refrigeración - Eficiencia. [Conjunto de informaciones y herramientas de cálculo](#)
- Demanda Térmica en Aire Acondicionado. [Demanda Térmica \(DT\)](#)

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

Objetivos:

En este documento se resumen las informaciones básicas, el procedimiento, los cálculos a seguir y la forma de registrar los datos primarios para computar los consumos energéticos (carga térmica) expresados en unidades de refrigeración (frigorías, kilowatt o toneladas de refrigeración) que se requieren satisfacer para climatizar con aire acondicionado un local determinado.

El documento explica cómo utilizar el sistema de Cálculadores_Energéticos para determinar la Demanda Térmica, procesadores que están publicados en nuestra web para cada uno de los componentes que forman un local o edificación (cristalería, paredes, tabiques, techos, pisos, cargas interiores, infiltraciones y renovación del aire exterior).

El documento imprime el conjunto de Tablas que muestran los indicadores individuales y generales de un proyecto y que son la base informativa utilizada por los usuarios para caracterizar el equipamiento y materiales que este requiere, determinar consumos energéticos y las emisiones de CO2 al ambiente.

el Autor:

René Ruano es director y fundador de Ingeniería Energética General, tiene más de 30 años de experiencia en la realización de proyectos de Ahorro Energético y de Energías Renovables.

René Ruano is Manager and founder of General Energetic Engineering with more than 30 years making Save Energy and Renewable Energy Project.

Manual de Usuario del procesador **Demanda Térmica (DT)**

El sistema Demanda Térmica (DT) está compuesto por un conjunto de páginas web cuyos objetivos abarcan desde la introducción, las instrucciones para operar los procesadores, los Calculadores_Energéticos de cada uno de los componentes que forman la estructura de una edificación, los totales y los avisos que pueden ayudar al usuario en su trabajo a lo largo del proceso de cálculo.

Algunos de los indicadores procesados y reportados en los totales del Sistema DT toman como base la posición geográfica para seleccionar coeficientes que intervienen en sus cálculos. En estos casos el procesador se refiere a la posición geográfica (latitud 20, longitud 80), hora del día y mes del año registrados en el Formulario Generales del proyecto. Si el proyecto se realizará en una localidad diferente a la posición geográfica prefijada (20,80), el usuario puede registrar el valor de la radiación solar (Calor Solar radiante en los Formularios), Kcal/h-m² referido a su localidad y el procesador realizará sus cálculos con el valor registrado.

Menú de navegación

1 Generales del proyecto

Componentes

- 2 Cristales, ventanas
- 3 Paredes
- 4 Tabiques
- 5 Techos
- 6 Pisos
- 7 Infiltraciones
- 8 Cargas térmicas

Otros

- Mostrar avance
- 9^a Avance - Reporte en SIU
- 9^b Avance - Reporte en S Ing

Total del proyecto

- 10^a Indicadores finales SIU
- 10^b Indicadores finales SIng
- 11 Demanda. Curva horaria

Curva horaria

Para ilustrar los resultados y mostrar las Salidas que se van obteniendo durante el procesamiento de la información, el documento se basa en la corrida de un ejemplo, que es una edificación compuesta de 4 locales.

1 Generales del proyecto

El objetivo de esta página es que el usuario registre la información primaria del Proyecto, su identificación con un código que posteriormente será la clave para integrar toda la información y resultados del proceso.

ieq Formulario General	
Datos generales *Son obligatorios	
Identificador del proyecto*	<input type="text"/>
Proyectista. Nombre y apellidos	<input type="text" value="0"/>
Nombre del objeto de obra	<input type="text" value="0"/>
Actividad a desarrollar (objeto social)*	<input type="text"/>
Nombre y apellidos del contratante	<input type="text" value="0"/>
Cantidad de locales o zonas a climatizar	<input type="text" value="0"/>
Información primaria general del proyecto	
Presión atmosférica (barométrica), mmHg*	<input type="text"/>
Temperatura del bulbo seco interior, °C*	<input type="text"/>
Humedad relativa. interior, %*	<input type="text"/>
Mes seleccionado para determinar la DT*	Haga su selección ▼
Hora seleccionada para determinar la DT*	Haga su selección ▼
Variación diaria de la temperatura del bulbo seco exterior, °C*	<input type="text"/>
Rectificar	<input type="button" value="borrar"/>
ENVIAR	<input type="button" value="PROCESAR"/>

Figura 1

El Formulario está dividido en dos secciones; la superior donde se registran los parámetros que identifican al proyecto y la inferior, donde se registran los datos del clima interior y exterior del local

Una vez introducido los registros primarios, el procesador DT muestra los indicadores generales del Proyecto y los utiliza en el resto de los cálculos que el usuario podrá realizar.

Parámetros a registrar.

Presión atmosférica (barométrica), mmHg: La presión atmosférica de varía en función de la altura respecto al nivel del mar, donde su valor es de 760 mmHg o 1.033 kg/cm².

Temperatura del bulbo seco interior, °C: Es el valor de la temperatura que se quiere garantizar por el sistema de climatización en el interior de los locales

Humedad relativa interior, %: Es el valor de la humedad relativa que se quiere garantizar por el sistema de climatización en el interior de los locales

Mes seleccionado para determinar la DT: Mes para el que se calculará la demanda térmica. Es costumbre seleccionar el más de verano mayor calor, agosto.

Hora seleccionada para determinar la DT: Hora para la que se calculará la demanda térmica y al igual que el mes, se selecciona la hora de mayor carga térmica, generalmente sobre las 13 a las 16 horas.

Variación diaria de la temperatura del bulbo seco exterior, °C: Grados de variación entre la mayor y la menor temperatura del día seleccionado.

Las principales instrucciones que hay que seguir en el uso de este procesador, son las siguientes:

¡Registra la información primaria requerida!

¡Identifica el proyecto con un código que posteriormente será la clave para integrar toda la información y resultados del proceso!

¡Para los Id que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡Identifica y registra los principales datos del proyecto!

¡Se solicita la información primaria que será utilizada posteriormente en todo el proceso de cálculo y las determinaciones psicométricas!

¡Una vez que envíes los datos, se mostrará el Panel de Salida con los primeros resultados!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Hay campos que son obligatorios. Estos se señalan!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores!

¡Los valores e indicadores calculados y reportados en los totales se corresponden con la posición geográfica (latitud 20, longitud 80), hora del día y mes del año registrados en el Formulario Generales del proyecto. Es por eso que recomendamos realizar el cálculo para la hora pico del día/mes escogido, de manera que se determine la carga máxima requerida!

¡Si el proyecto se realizará en una localidad diferente a la posición geográfica prefijada (20,80), el usuario puede registrar el valor de la radiación solar (Calor Solar radiante en los Formularios), Kcal/h-m² referido a su localidad y el procesador realizará sus cálculos con el valor registrado. Esta facilidad se incluye en los Formularios Cristales, Paredes y Techos, que son los componentes que para calcular el calor transmitido al interior del local, son afectados por ese parámetro!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIng), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡Los Totales al final!

La lógica que utiliza el procesador en esta primera página.

- a) Capta las variables registradas en el formulario
- b) Partiendo de conocer la temperatura del bulbo seco interior y su humedad relativa, así como el mes y la hora en la que se quiere determinar la DT, se calcula la temperatura del bulbo seco exterior y la temperatura del bulbo húmedo exterior, basado en indicadores experimentales.
- c) Mediante la utilización de la función psicometria1 la que utiliza como argumentos la presión barométrica de la localidad, y las dos temperaturas del bulbo seco y húmedo del exterior del local, se calcula la humedad absoluta a la temperatura del bulbo seco exterior, wtbs_ext
- d) Utilizando la función psicometria2, la que requiere como argumentos la presión barométrica de la localidad, y las dos temperaturas del bulbo seco y húmedo del interior del local, se calcula la humedad absoluta a la temperatura del bulbo seco interior, wtbs_int

Los registros primarios introducidos son procesados y convertidos en indicadores del clima exterior e interior. Al final de la página se muestran dos tipos de Paneles. El primero con los registros primarios y el segundo (que a su vez son dos) con los resultados calculados que caracterizan las condiciones del clima Exterior o Interior.

Parámetros primarios del proyecto	
Presión atmosférica (barométrica), mm Hg	
Temperatura del bulbo seco exterior, °C	
Temperatura del bulbo seco interior, °C	
Humedad relativa. interior,%	
Mes seleccionado para determinar la DT	
Hora del día seleccionada para determinar la DT	
Variación diaria de la temperatura del bulbo seco exterior , °C	

Figura 2

El Panel de Salida es idéntico para las condiciones Exteriores como Interiores. Se imprimirán ambos.

Panel de Salida				
indicadores del proyecto	resultados			
	U.Ing		STU	
Temperatura exterior, tbs y tbs, °F y °C,	32.00	32.00	0.0	0.0
Densidad aire, tbs y tbs , lb/pie3 y kg/m3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Humedad absoluta, lbH2O/lb, o kgH2O/kg, aire seco y húmedo	0.0000		0.0000	
Humedad relativa, %	0.00			
Temperatura de rocío °F y °C	0.00		0.0000	
Vol. aire a la tbs, pie3/lb y m3/kg	0.00		0.00	
Presión de vapor agua a tbs en zona de equilibrio, psia y kg/cm2	0.0000		0.0000	
Presión de vapor agua a tbs a condiciones saturado, psia y kg/cm2	0.0000		0.0000	
Entalpía del aire a la tbs, Btu/lb y kcal/kg	0.0000		0.0000	
Presión parcial aire a tbs en zona recalentada, psia	0.0000		0.0000	

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General
La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como
© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013
info@energianow.net

y kg/cm2		
----------	--	--

Figura 3

De esta forma queda caracterizado el proyecto y las condiciones internas o de confort y las exteriores a las que estará sometido.

2 Cristales, ventanas de,

El objetivo de este procesador es registrar las características técnicas de las superficies acristaladas en cada uno de los locales de la edificación. Cada local debe ser identificado con un Id. Identificar cada local con un Id asegura la integración de los registros y cálculos en todo el procesamiento de la DT. El procesador determina la carga térmica que penetrará en los locales a través de estas superficies acristaladas y las irá integrando con el resto de las cargas térmicas debido al resto de los componentes. Los datos a registrar para realizar el procesamiento forman parte de las filas del Formulario de Entrada.

ieg Formulario Cristales	
Datos *Son obligatorios	
Identificador del proyecto	Calculo individual
Id del Local*	<input type="text"/>
Id del Cristal*	<input type="text"/>
Superficie del cristal, m2*	<input type="text"/>
Tipo de cristal*	Haga su selección ▼
Protección Solar del cristal*	Haga su selección ▼
Marco de la Ventana (tipo) , si existe*	<input type="radio"/> marco metálico o sin marco <input type="radio"/> Otro tipo
Orientación Solar superficie del Cristal*	Haga su selección ▼
Limpieza cristal*	<input type="radio"/> Limpio <input type="radio"/> Sucio <input type="radio"/> Muy sucio
Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m2-°C*	Haga su selección ▼
Calor Solar radiante, (Kcal/h-m2) (1)	<input type="text" value="0"/>
Mes*	Haga su selección ▼
Hora del día*	Haga su selección ▼
Datos requeridos en la opción de cálculo individual	
Temperatura bulbo seco ext.°C* (2)	<input type="text"/>
Temperatura bulbo seco int.°C* (2)	<input type="text"/>
Temperatura rocío exterior, °C* (2)	<input type="text"/>

Sistema unidades preferido para el reporte*	Haga su selección ▼
Rectificar	borrar
ENVIAR	PROCESAR

Figura 4

Una vez introducido los registros primarios, el procesador muestra los indicadores generales del Proyecto y los utiliza en el resto de los cálculos que el usuario podrá realizar.

Parámetros a registrar.

Id del Local: Cada local se identifica con un string o caracteres numéricos de manera que se pueda integrar los resultados.

Id del Cristal: Cada cristal se identifica con un string o caracteres numéricos de manera que se pueda identificar.

Superficie del cristal o área, m²: Superficie o área expuesta por donde puede penetrar la radiación calórica o realizarse la transferencia de calor.

Tipo de cristal: Según la siguiente clasificación, se selecciona el tipo que más se ajuste.

- Vidrio sencillo ordinario
- Vidrio sencillo 6 mm.
- Vidrio sencillo absorbente (coef. de abs. 0.4 a 0.48)
- Vidrio sencillo absorbente (coef. de abs. 0.48 a 0.56)
- Vidrio sencillo absorbente (coef. de abs. 0.56 a 0.70)
- Vidrio doble ordinario
- Vidrio doble de 6 mm.
- Vidrio doble con interior ordinario y exterior absorbente
- Vidrio doble con interior 6 mm. y exterior absorbente
- Vidrio triple ordinario
- Vidrio triple 6 mm.
- Vidrio pintado color claro
- Vidrio pintado color medio claro
- Vidrio pintado color medio oscuro
- Vidrio de color ámbar
- Vidrio de color rojo oscuro
- Vidrio de color azul
- Vidrio de color gris
- Vidrio de color gris-verde
- Vidrio de color opalescente claro
- Vidrio de color oscuro

Protección Solar del cristal: Se selecciona el tipo de protección solar que se utiliza.

1 Sin protección o persianas

Persianas venecianas interiores (listones a 45°)

- 2 Color claro
- 3 Color medio
- 4 Color oscuro
- Cortinas interiores
 - 5 Claras
 - 6 Medias
 - 7 Oscuras
- Persianas exteriores. Listones horiz. a 45°.
 - 8 Ext. Claras
 - 9 Interior Oscuras
- Persianas exteriores. Listones horiz. a 17°.
 - 10 Color medio
 - 11 Color oscuro
- Toldo exterior. Circulación libre.
 - 12 Color claro
 - 13 Color medio oscuro
- Cortina tela exterior.
 - 14 Color claro
 - 15 Color medio oscuro

Marco de la Ventana (tipo), si existe: Puede darse dos opciones.

- a - Marco metálico o sin marco
- b - Otro tipo (marcos de madera)

Orientación Solar superficie del Cristal: Posición geográfica que ocupa el cristal en el local según la siguiente clasificación.

- "N"= Norte
- "NE"= Nordeste
- "E"= Este
- "SE"= Sureste
- "S"= Sur
- "SO"= Suroeste
- "O"= Oeste
- "NO"= Noroeste
- "H"= Horizontal

Limpieza cristal: Estado de la superficie acristalada

- a- Limpia
- b- sucia
- c- muy sucia

Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m²-°C: Valor numérico del coeficiente de transferencia de calor

Calor Solar radiante, (Kcal/h-m²): Si se dispone del valor de la radiación solar de la localidad, que coincida con el mes y la hora para el que se realizarán los cálculos de la demanda térmica, se registra el dato. De no ser así, el programa selecciona este indicador de su BD.

Las principales instrucciones que hay que seguir en el uso de este procesador, son las siguientes:

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General
La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como
© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013
info@energianow.net

¡Todos los campos son obligatorios, excepto la fila Calor Solar radiante, que depende de la decisión del usuario.

¡Es obligatorio identificar cada local con un ID!

¡Para los Id de los locales y de cada superficie acristalada que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡El programa admite que realice el cálculo individual del componente de un local o edificación con fines de caracterización. También de manera integrada al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIing), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Si se quiere un buen resultado total, mantenga el registro del mes y la hora para determinar la Demanda Térmica (DT) que ya seleccionó en los registros Generales del Proyecto. Sea consistente con todos los componentes que registrará!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un componente, sustituya el identificador Id del Componente. De esta manera lo diferenciará del anterior!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡En cada componente, registre la información para la cantidad de locales o zonas a climatizar. Esta sería la forma ordenada. Pero si necesita volver atrás, por olvido, puede hacerlo!

La lógica que utiliza el procesador para el cálculo del calor transmitido a través de los cristales, es la siguiente:

a) Capta las variables registradas en el formulario

area_cristal,
k_cristal,
fgc,
os_cristal,
marco,
limp_cristal,
fctr,

b) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captarán en el paso anterior.

tbs_int,
tbs_ext,
mes,
hora,
varbsext.
wtbs_ext,

wtbs_int,
psia,
hr_int,

c) Llama a las funciones programadas
textxhrxdiaverano(hora,1)
gradiantesolar(mes,os_cristal,hora)

d) Se determina el calor transferido al interior del local debido a la radiación y a la transferencia de calor, ambas fuentes de ganancia de calor sensible.

e) Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de varias funciones, se determina el Calor Sensible que se transfiere al interior de los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son Qsr, calor sensible radiante, Qtransf, calor sensible transferido al interior, la suma de ambos Q_Total y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

El procesador integra todas las superficies que pertenecen a un mismo local y las totaliza, lo que facilita determinar la carga térmica por cada m2 de área acristalada promedio y por cada local. También reporta los valores promedios, máximos y mínimos.

Información que reporta este procesador en su Panel de Salida:

Ganancia Calor por Cristales - Qsensible Udades tradicionales							
Proyecto	Calculo individual						
Id. cristal	local	area_cristal	Orientación	Qsr	Qtransf	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
1.C1.	L01	12	NE	257.16	148.74	405.9	0.1
2.C2.	L02	16	E	342.08	198.32	540.4	0.2
3.C3.	L03	8	S	123.52	114.17	237.7	0.1
4.C4.	L04	8	SO	1521.28	83.62	1604.9	0.5
Total cristales y no. registros = 4							
---	---	area_cristal	---	Qsensible	Qtransf	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
Totales	---	44.0	---	2244.0	544.9	2788.9	0.9
Promedios	---	11.0	---	561.0	136.2	697.2	---
valores mínimos	---	8.0	---	123.5	83.6	207.14	---
valores máximos	---	16.0	---	1521.3	198.3	1719.6	---
Sumatoria por local							
---	---	area_cristal	---	Qsensible	Qtransf	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
---	L01	12.0	---	257.2	148.7	405.9	0.1
---	L02	16.0	---	342.1	198.3	540.4	0.2
---	L03	8.0	---	123.5	114.2	237.7	0.1
---	L04	8.0	---	1521.3	83.6	1604.9	0.5

Figura 5

3 Paredes.

El objetivo de este procesador es registrar las características técnicas de las superficies de las paredes que forman la estructura y los distintos sectores de la edificación y calcular la ganancia de calor al interior de los locales de la edificación.

Cada local debe ser identificado con un Id. Identificar cada local con un Id asegura la integración de los registros y cálculos en todo el procesamiento de la DT. El procesador determina la carga

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

térmica que penetrará en los locales a través de las superficies de las paredes exteriores y el calor que se intercambia entre los locales a través de las divisiones de la edificación.

La información requerida para realizar el procesamiento y determina la ganancia de calor por el componente paredes, forma parte del Formulario de entrada.

ie ^g Formulario Paredes Exteriores	
Datos *Son obligatorios	
Identificador del proyecto	Calculo individual
Id del Local *	<input type="text"/>
Id de la Pared *	<input type="text"/>
Superficie de la Pared, m2 *	<input type="text"/>
Peso pared, kg/m2 *	Haga su selección ▼
Color cara exterior pared *	Haga su selección ▼
Orientación Solar Pared *	Haga su selección ▼
Coefic. difusión vapor, kcal-kg_as/kg_agua-m2-h *	Haga su selección ▼
Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m2-°C *	Haga su selección ▼
Calor Solar radiante, (Kcal/h-m2) (1)	<input type="text" value="0"/>
Mes *	Haga su selección ▼
Hora del día *	Haga su selección ▼
Datos requeridos en la opción de cálculo individual	
Temperatura bulbo seco ext.°C * (2)	<input type="text"/>
Variación diaria temp. bulbo seco ext.°C * (2)	<input type="text"/>
Temperatura bulbo seco int.°C * (2)	<input type="text"/>
Temperatura rocío exterior, °C * (2)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_ext. Kg/kgas * (2)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_int. Kg/kgas * (2)	<input type="text"/>
Sistema unidades preferido para el reporte *	Haga su selección ▼
Rectificar	<input type="button" value="borrar"/>
ENVIAR	<input type="button" value="PROCESAR"/>

Figura 6

Parámetros a registrar.

Al igual que el componente cristal, cada muro o pared se le asignará un id para diferenciarlos. Si se está realizando el cálculo dentro de un proyecto, el procesador guarda e imprime automáticamente el id y los datos generales del proyecto, por lo que no hay que volver a repetirlos. Solo se requerirán en caso que se realice un cálculo individual de un muro.

Superficie de la pared o área, m²: Superficie o área expuesta por donde puede penetrar la radiación calórica, o realizarse la transferencia de calor entre un espacio y otro.

Peso del muro, kg/m²: Peso por unidad de área que depende del tipo de materiales, ladrillos, bloques, hormigón, utilizados en su construcción.

- Pared ligera 100
- Pared semi ligera 300
- Pared mediana 500
- Pared pesada 700

Color cara exterior pared:

- Oscura (azul, rojo, marrón, negro, colores oscuros)
- Medio (azul, verde, gris, colores claros)
- Claro (blanco, crema, amarillo calor)

Orientación Solar Pared:

- "N"= Norte
- "NE"= Nordeste
- "E"= Este
- "SE"= Sureste
- "S"= Sur
- "SO"= Suroeste
- "O"= Oeste
- "NO"= Noroeste
- "H"= Horizontal

Coefic. difusión vapor, kcal-kg_{as}/kg_{agua}-m²-h: Indicador que mide la permeabilidad del vapor a través del muro.

Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m²-°C: Valor numérico del coeficiente de transferencia de calor

Calor Solar radiante, (Kcal/h-m²): Si se dispone del valor de la radiación solar de la localidad, que coincida con el mes y la hora para el que se realizarán los cálculos de la demanda térmica, se registra el dato. De no ser así, el programa selecciona este indicador de su BD.

Las principales instrucciones a seguir en el uso de este procesador son las que siguen:

¡Todos los campos son obligatorios, excepto la fila Calor Solar radiante, que depende de la decisión del usuario!

¡Es obligatorio identificar cada local con un ID!

¡Para los Id de los locales y de cada superficie que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡El programa admite que realice el cálculo individual del componente de un local o edificación con

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

fines de caracterización. También de manera integrada al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIng), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Si se quiere un buen resultado total, **mantenga el registro del mes y la hora** para determinar la Demanda Térmica (DT) que ya seleccionó en los registros Generales del Proyecto. Sea consistente con todos los componentes que registrará!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un componente, sustituya el identificador Id del Componente!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡En cada componente, registre la información para la cantidad de locales o zonas a climatizar. Esta sería la forma ordenada. Pero si necesita volver atrás, por olvido, puede hacerlo!

¡Los Totales al final!

Los pasos que realiza el procesador para el cálculo del calor transmitido a través de los muros, son los siguientes:

a) Capta las variables registradas en el formulario

area_pared,
k_pared,
kd_pared
os_pared,
peso_pared,
color_pared,

b) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captaran en el paso anterior.

tbs_int,
tbs_ext,
mes,
hora,
vartbsext.
wtbs_ext,
wtbs_int,
psia,
hr_int,

c) Llama a las funciones programadas

qradientesolar_pared (os_pared, mes)

qradmax_pared(os_pared)

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

```

correctxmes(mes,1)
codvartbs(vartbsext)
textxhrxdíaaverano(hora,1)
textxhrxdíaaverano(hora,0)
dtbsext_int(dtbsext_int)
correcciona(d1,d2)
deltatem_pared(os_pared,peso_pared,hora)
deltates_pared(peso_pared,hora)
psicometria_parcial(psia,tbs_ext_verano,tbh_ext_verano)
    
```

Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de las funciones, se determina el Calor Sensible y Latente que se transfiere al interior de los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son area_pared, peso_pared, Qsensible, Qlatente y la suma de ambos Q_Total, l y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

El procesador integra todas las superficies que pertenecen a un mismo local y las totaliza, lo que facilita determinar la carga térmica por cada m2 de pared promedio y por cada local. También reporta los valores promedios, máximos y mínimos.

Información que reporta este procesador en su Panel de Salida:

Ganancia Calor por Paredes - Sensible y Latente - Udades tradicionales							
Proyecto	Calculo individual						
Id. pared	local	area_pared	Orientación	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
1.P1.	L01	76	NE	1422.93	5.34	1428.3	0.5
2.P2.	L02	110	S	1289.01	9.44	1298.5	0.4
3.P3.	L03	86	SE	1911.54	6.05	1917.6	0.6
4.P4.	L04	145	SO	1572.05	10.19	1582.2	0.5
Total paredes y no. registros = 4							
---	---	area_pared	peso_pared	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
Totales	---	417.0	252700.0	6195.5	31.1	6226.6	2.1
Promedios, mín y máx.							
Promedios	---	104.3	63175.0	1548.9	7.8	1556.7	---
valores mínimos	---	76.0	---	1289.0	5.3	1294.4	---
valores máximos	---	145.0	---	1911.5	10.2	1921.7	---
Sumatoria por local							
---	---	area_pared	peso_pared	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
---	L01	76.0	53200.0	1422.9	5.3	1428.2	0.5
---	L02	110.0	55000.0	1289.0	9.4	1298.4	0.4
---	L03	86.0	43000.0	1911.5	6.1	1917.6	0.6
---	L04	145.0	101500.0	1572.1	10.2	1582.3	0.5

Figura 7

4 Tabiques.

El objetivo de este procesador es registrar las características técnicas de las superficies de la tabiquería compuestas por divisiones ligeras entre los locales que forman la estructura y los distintos espacios de la edificación y calcular la ganancia de calor al interior de los locales de la edificación.

Cada local debe ser identificado con un Id. Identificar cada local con un Id asegura la integración de los registros y cálculos en todo el procesamiento de la DT. El procesador determina la carga térmica que se intercambiará entre locales a través de las superficies de los tabiques.

La información requerida para realizar el procesamiento y determina la ganancia de calor por el componente tabiques, forma parte del Formulario de entrada.

Formulario Tabiques	
Datos *Son obligatorios	
Identificador del proyecto	Calculo individual
Id del Local *	<input type="text"/>
Id del Tabique *	<input type="text"/>
Superficie del Tabique, m2 *	<input type="text"/>
Peso tabique, kg/m2 Yeso laminado (Pladur) o Madera ligera *	Haga su selección <input type="text"/>
Coefic. difusión vapor, kcal-kg_as/kg_agua-m2-h *	Haga su selección <input type="text"/>
Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m2-°C *	Haga su selección <input type="text"/>
Impacto del ambiente ext. del tabique *	Haga su selección <input type="text"/>
Mes *	Haga su selección <input type="text"/>
Hora del día *	Haga su selección <input type="text"/>
Datos requeridos en la opción de cálculo individual	
Temperatura bulbo seco ext.°C * (1)	<input type="text"/>
Temperatura bulbo seco int.°C * (1)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_ext. Kg/kgas * (1)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_int. Kg/kgas * (1)	<input type="text"/>
Sistema unidades preferido para el reporte *	Haga su selección <input type="text"/>
Rectificar	<input type="button" value="borrar"/>
ENVIAR	<input type="button" value="PROCESAR"/>

Figura 8

Parámetros a registrar.

Al igual que el componente pared o muro, cada tabique se le asignará un id para diferenciarlos. Si se está realizando el cálculo dentro de un proyecto, el procesador guarda e imprime automáticamente el id y los datos generales del proyecto, por lo que no hay que volver a repetirlos. Solo se requerirán en caso que se realice un cálculo individual de un tabique.

Superficie del tabique, o área, m²: Superficie o área expuesta por donde puede penetrar la radiación calórica, o realizarse la transferencia de calor entre un local y otro.

Peso del tabique, kg/m²)Yeso laminado – Pladur – Madera ligera: Peso por unidad de área que depende del tipo de materiales, perfiles y recubrimientos, utilizados en su construcción.

"20"=< 7 cm espesor - muy ligero

"30"=8 cm espesor - ligero

"40"=10 cm espesor - semi ligero

"50"=15 cm espesor - semi ligero

"60"= 20 cm de espesor – semi pesado

"70"= 23 cm de espesor - pesado

"80"=23 cm de espesor – muy pesado

Coefic. difusión vapor, kcal-kg_{as}/kg_{agua}-m²-h: Indicador que mide la permeabilidad del vapor a través del tabique.

Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m²-°C: Valor numérico del coeficiente de transferencia de calor

Calor Solar radiante, (Kcal/h-m²): Si se dispone del valor de la radiación solar de la localidad, que coincida con el mes y la hora para el que se realizarán los cálculos de la demanda térmica, se registra el dato. De no ser así, el programa selecciona este indicador de su BD.

Impacto del ambiente ext. del tabique: Califica el estado térmico del local exterior al tabique.

a- Sin generación de calor

b- Con generación de calor

Las principales instrucciones a seguir en el uso de este procesador son las que siguen:

¡Todos los campos son obligatorios!

¡Es obligatorio identificar cada local con un ID!

¡Para los Id de los locales y de cada superficie que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡El programa admite que realice el cálculo individual del componente de un local o edificación con fines de caracterización. También de manera integrada al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SI_{ng}), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Si se quiere un buen resultado total, **mantenga el registro del mes y la hora** para determinar la Demanda Térmica (DT) que ya seleccionó en los registros Generales del Proyecto. Sea consistente con todos los componentes que registrará!

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

¡Alertamos evitar los reenvios de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un componente, sustituya el identificador Id del Componente!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡En cada componente, registre la información para la cantidad de locales o zonas a climatizar. Esta sería la forma ordenada. Pero si necesita volver atrás, por olvido, puede hacerlo!

¡Los Totales al final!

Los pasos que realiza el procesador para el cálculo del calor transmitido a través de las cubiertas, son los siguientes:

d) Capta las variables registradas en el formulario

area_ tab,
k_ tab,
kd_ tab
os_ tab,
peso_ tab,
color_ tab,

e) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captaran en el paso anterior.

tbs_int,
tbs_ext,
mes,
hora,
vartbsext.
wtbs_ext,
wtbs_int,
psia,
hr_int,

f) Llama a las funciones programadas

textxhrxdíaverano(hora,1)
textxhrxdíaverano(hora,0)
psicometria_parcial(psia,tbs_ext_verano,tbh_ext_verano)

Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de las funciones, se determina el Calor Sensible y Latente que se transfiere entre los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son area_ tab, peso_ tab, Qsensible, Qlatente y la suma de ambos Q_Total, l y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

Ganancia Calor por Tabiques - Sensible y Latente - Udades tradicionales								
Proyecto	Calculo individual							
Id. tabique	local	area_tabique	peso_tabique	Calor_ext	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
1.T3.	L03	40	2400	Si	1309.8	12.8	1322.6	0.4
2.T4.	L04	28	1960	Si	1204.3	14.9	1219.2	0.4
3.T1.	L01	30	2100	No	206.5	9.6	216.1	0.1
4.Tab2.	L02	46	2760	Si	1498.1	14.6	1512.7	0.5
Total tabiques y no. registros = 4								
---	local	area_tabique	peso_tabique	Calor_ext	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
Totales	---	144.0	9220.0	---	4218.7	51.9	4270.6	1.4
Promedios, mín y máx.								
Promedios	---	36.0	2305.0	---	1054.7	13.0	1067.7	0.4
valores mínimos	---	28.0	1960.0	---	206.5	9.6	216.1	---
valores máximos	---	46.0	2760.0	---	1498.1	14.9	1512.7	---
Sumatoria por local								
---	---	area_tab	peso_tab	---	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	---	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
---	L01	30	2100.0	---	206.5	9.6	216.1	0.1
---	L02	46	2760.0	---	1498.1	14.6	1512.7	0.5
---	L03	40	2400.0	---	1309.8	12.8	1322.6	0.4
---	L04	28	1960.0	---	1204.3	14.9	1219.2	0.4

Figura 9

El procesador integra todas las superficies que pertenecen a un mismo local y las totaliza, lo que facilita determinar la carga térmica por cada m2 de tabique promedio y por cada local. También reporta los valores promedios, máximos y mínimos.

5 Techos.

El objetivo de este procesador es registrar las características técnicas de las cubiertas o techos de los locales que forman la estructura y los distintos espacios de la edificación y calcular la ganancia de calor al interior de los locales de la edificación.

Cada local debe ser identificado con un Id. Identificar cada local con un Id asegura la integración de los registros y cálculos en todo el procesamiento de la DT. El procesador determina la carga térmica que se intercambiará entre locales a través de las superficies de los techos.

La información requerida para realizar el procesamiento y determina la ganancia de calor por el componente techos, forma parte del Formulario de entrada.

ieeg Formulario Techos	
Datos *Son obligatorios	
Identificador del proyecto	Calculo individual
Id del Local*	<input type="text"/>
Id del techo*	<input type="text"/>
Superficie del techo, m2*	<input type="text"/>
Peso techo, kg/m2*	Haga su selección ▼
Color cara exterior techo*	Haga su selección ▼
Impacto Solar Techo*	Haga su selección ▼
Coefic. difusión vapor, kcal-kg_as/kg_agua-m2-h*	Haga su selección ▼
Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m2-°C	Haga su selección ▼
Calor Solar radiante, (Kcal/h-m2) (1)	<input type="text" value="0"/>
Mes*	Haga su selección ▼
Hora del día*	Haga su selección ▼
Datos requeridos en la opción de cálculo individual	
Temperatura bulbo seco ext.°C* (2)	<input type="text"/>
Variación diaria temp. bulbo seco ext.°C* (2)	<input type="text"/>
Temperatura bulbo seco int.°C* (2)	<input type="text"/>
Temperatura rocío exterior, °C* (2)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_ext. Kg/kgas* (2)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_int. Kg/kgas* (2)	<input type="text"/>
Sistema unidades preferido para el reporte*	Haga su selección ▼
Rectificar	<input type="button" value="borrar"/>
ENVIAR	<input type="button" value="PROCESAR"/>

Figura 10

Parámetros a registrar.

Al igual que los componentes anteriores, cada techo se le asignará un id para diferenciarlos. Si se está realizando el cálculo dentro de un proyecto, el procesador guarda e imprime automáticamente

el id y los datos generales del proyecto, por lo que no hay que volver a repetirlos. Solo se requerirán en caso que se realice un cálculo individual de un techo.

Superficie del techo, m²: Superficie o área expuesta por donde puede penetrar la radiación calórica, o realizarse la transferencia de calor al interior de los locales.

Peso del techo, kg/m²: Peso por unidad de área que depende del tipo de materiales, cubiertas, hormigón, utilizados en su construcción.

- Techo ligero 50
- Techo semi ligero 100
- Techo mediano 200
- Techo semi pesado 300
- Techo pesado 400

Color cara exterior techo:

- Oscura (azul, rojo, marrón, negro, colores oscuros)
- Medio (azul, verde, gris, colores claros)
- Claro (blanco, crema, amarillo calor)

Impacto Solar Techo:

- "SOL"=Soleado
- "CA"=Cubierto de agua
- "ROC"=Rociado con agua
- "SOM"=Sombra
- "INT"=Bajo construcción

Coefic. difusión vapor, kcal-kg_{as}/kg_{agua}-m²-h: Indicador que mide la permeabilidad del vapor a través del techo.

Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m²-°C: Valor numérico del coeficiente de transferencia de calor

Calor Solar radiante, (Kcal/h-m²): Si se dispone del valor de la radiación solar de la localidad, que coincida con el mes y la hora para el que se realizarán los cálculos de la demanda térmica, se registra el dato. De no ser así, el programa selecciona este indicador de su BD.

Las principales instrucciones a seguir en el uso de este procesador son las que siguen:

¡Todos los campos son obligatorios!

¡Es obligatorio identificar cada local con un ID!

¡Para los Id de los locales y de cada superficie que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡El programa admite que realice el cálculo individual del componente de un local o edificación con fines de caracterización. También de manera integrada al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIng), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Si se quiere un buen resultado total, **mantenga el registro del mes y la hora** para determinar la Demanda Térmica (DT) que ya seleccionó en los registros Generales del Proyecto. Sea

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

consistente con todos los componentes que registrará!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un componente, sustituya el identificador Id del Componente!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡En cada componente, registre la información para la cantidad de locales o zonas a climatizar. Esta sería la forma ordenada. Pero si necesita volver atrás, por olvido, puede hacerlo!

¡Los Totales al final!

Los pasos que realiza el procesador para el cálculo del calor transmitido a través de las cubiertas, son los siguientes:

a) Capta las variables registradas en el formulario

area_techo
peso_techo
color_techo
ois_techo
kd_techo
k_techo

b) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captarán en el paso anterior.

tbs_int,
tbs_ext,
mes,
hora,
vartbsext.
wtbs_ext,
wtbs_int,
psia,
hr_int,

c) Llama a las funciones programadas

gradiantesolar_techo ('H', \$mes)
correctextxmes(mes,1)
codvartbs(vartbsext)
textxhxr día verano(hora,1)
textxhxr día verano(hora,0)
dtbsext_int(dtbsext_int)
correcciona(d1,d2)

deltatem_techo(is_techo, peso_techo, hora)
deltates_techo(peso_techo, hora)
psicometria_parcial(psia, tbs_ext_verano, tbh_ext_verano)

Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de las funciones, se determina el Calor Sensible y Latente que se transfiere al interior de los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son area_techo, peso_techo, Qsensible, Qlatente y la suma de ambos Q_Total, y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

Ganancia Calor por Techos - Sensible y Latente - Udades tradicionales							
Proyecto		Calculo individual					
Id. Techo	local	area_techo	peso_techo	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
1.R1.	L01	80	32000.0	3174.05	5.62	3179.7	1.1
2.R2.	L02	120	48000.0	711.34	13.59	724.9	0.2
3.R3.	L03	48	14400.0	1745.21	4.40	1749.6	0.6
4.R4.	L04	68	27200.0	1971.29	6.29	1977.6	0.7
Total techos y no. registros = 4							
---	---	area_techo	peso_techo	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
Totales	---	316.0	121600.0	7601.9	29.9	7631.8	2.5
Promedios, mín. y máx.							
Promedios	---	79.0	30400.0	1900.5	7.5	1908.0	---
valores	---	48.0	---	711.3	4.4	715.74	---
mínimos	---	120.0	---	3174.1	13.6	3187.64	---
valores	---	---	---	---	---	---	---
máximos	---	---	---	---	---	---	---
Sumatoria por local							
---	local	area_techo	peso_techo	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
---	L01	80.0	32000.0	3174.1	5.6	3179.7	1.1
---	L02	120.0	48000.0	711.3	13.6	724.9	0.2
---	L03	48.0	14400.0	1745.2	4.4	1749.6	0.6
---	L04	68.0	27200.0	1971.3	6.3	1977.6	0.7

Figura 11

6 Pisos.

Este procesador registra las características técnicas de los pisos de los locales que forman la estructura y los distintos espacios de la edificación y calcular la ganancia de calor al interior de los locales de la edificación.

Cada local debe ser identificado con un Id. Identificar cada local con un Id asegura la integración de los registros y cálculos en todo el procesamiento de la DT. El procesador determina la carga térmica que se intercambiará entre locales a través de las superficies de los pisos.

La información requerida para realizar el procesamiento y determina la ganancia de calor por el componente pisos, forma parte del Formulario de entrada.

ieg Formulario pisos	
Datos *Son obligatorios	
Identificador del proyecto	Calculo individual
Id del Local*	<input type="text"/>
Id del piso*	<input type="text"/>
Superficie del piso, m2*	<input type="text"/>
Peso piso, kg/m2*	Haga su selección <input type="text"/>
Coefic. difusión vapor, kcal-kg_as/kg_agua-m2-h*	Haga su selección <input type="text"/>
Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m2-°C	Haga su selección <input type="text"/>
Datos requeridos en la opción de cálculo individual	
Temperatura bulbo seco ext.°C* (1)	<input type="text"/>
Temperatura bulbo seco int.°C* (1)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_ext. Kg/kgas* (1)	<input type="text"/>
Humedad abs. tbs_int. Kg/kgas* (1)	<input type="text"/>
Sistema unidades preferido para el reporte*	Haga su selección <input type="text"/>
ENVIAR	

Figura 12

Parámetros a registrar.

Al igual que los componentes anteriores, a cada piso se le asignará un id para diferenciarlos. Si se está realizando el cálculo dentro de un proyecto, el procesador guarda e imprime automáticamente el id y los datos generales del proyecto, por lo que no hay que volver a repetirlos. Solo se requerirán en caso que se realice un cálculo individual de un techo.

Superficie del piso, m2: Superficie o área expuesta por donde puede penetrar la radiación calórica, o realizarse la transferencia de calor al interior de los locales.

Peso del piso, kg/m2: Peso por unidad de área que depende del tipo de materiales, cubiertas,

hormigón, utilizados en su construcción.

- Piso ligero 50
- Piso semi ligero 100
- Piso mediano 200
- Piso semi pesado 300
- Piso pesado 400

Coefic. difusión vapor, kcal-kg_{as}/kg_{agua}-m²-h: Indicador que mide la permeabilidad del vapor a través del piso.

Coefic. transferencia calor, Kcal/h-m²-°C: Valor numérico del coeficiente de transferencia de calor

Calor Solar radiante, (Kcal/h-m²): Si se dispone del valor de la radiación solar de la localidad, que coincida con el mes y la hora para el que se realizarán los cálculos de la demanda térmica, se registra el dato. De no ser así, el programa selecciona este indicador de su BD.

Las principales instrucciones a seguir en el uso de este procesador son las que siguen:

¡Todos los campos son obligatorios!

¡Es obligatorio identificar cada local con un ID!

¡Para los Id de los locales y de cada superficie que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡El programa admite que realice el cálculo individual del componente de un local o edificación con fines de caracterización. También de manera integrada al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIng), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Si se quiere un buen resultado total, mantenga el registro del mes y la hora para determinar la Demanda Térmica (DT) que ya seleccionó en los registros Generales del Proyecto. Sea consistente con todos los componentes que registrará!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un componente, sustituya el identificador Id del Componente!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡En cada componente, registre la información para la cantidad de locales o zonas a climatizar. Esta sería la forma ordenada. Pero si necesita volver atrás, por olvido, puede hacerlo!

¡Los Totales al final!

Los pasos que realiza el procesador para el cálculo del calor transmitido a través de los pisos, son los siguientes:

a) Capta las variables registradas en el formulario

area_piso,
k_piso,
kd_piso

b) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captaran en el paso anterior.

tbs_int,
tbs_ext,
mes,
hora,
vartbsext.
wtbs_ext,
wtbs_int,
psia,
hr_int,

c) Llama a las funciones programadas

```
textxhxrddíaverano(hora,1)  
textxhxrddíaverano(hora,0)  
psicometria_parcial(psia,tbs_ext_verano,tbh_ext_verano)
```

Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de las funciones, se determina el Calor Sensible y Latente que se transfiere al interior de los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son area_piso, peso_piso, Qsensible, Qlatente y la suma de ambos Q_Total, y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

Ganancia Calor por Pisos - Sensible y Latente - Udades tradicionales							
Proyecto		Calculo individual					
Id. Piso	loca l	area_pis o	peso_pis o	Qsensible e	Qlatente e	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
1.F1.	L01	80	32000.0	2900.8	51.5	2952.3	1.0
2.F2.	L02	120	36000.0	4395.6	247.8	4643.4	1.5
3.F3.	L03	48	14400.0	1687.2	19.9	1707.1	0.6
4.F4.	L04	68	27200.0	956.1	81.0	1037.1	0.3
Total pisos y no. registros = 4							
---	---	area_pis o	peso_pis o	Qsensible e	Qlatente e	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
Totales	---	316.0	109600.0	9939.7	400.2	10339.9	3.4
Promedios, mín y máx.							
Promedios	---	79.0	27400.0	2484.9	100.1	2585.0	---
valores mínimos	---	48.0	---	956.1	19.9	976.0	---
valores máximos	---	120.0	---	4395.6	247.8	4643.4	---
Sumatoria por local							
---	loca l	area_pis o	peso_pis o	Qsensible e	Qlatente e	Q_Total	TRef
unidades	---	m2	kg	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
---	L01	80.0	32000.0	2900.8	51.5	2952.3	1.0
---	L02	120.0	36000.0	4395.6	247.8	4643.4	1.5
---	L03	48.0	14400.0	1687.2	19.9	1707.1	0.6
---	L04	68.0	27200.0	956.1	81.0	1037.1	0.3

Figura 13

7

infiltraciones.

Este procesador registra las infiltraciones de aire por aberturas, ventanas, puertas, otros en cada uno de los locales y calcula el calor que estas tienen asociado.

Cada local debe ser identificado con un Id. Identificar cada local con un Id asegura la integración de los registros y cálculos en todo el procesamiento de la DT. El procesador determina la carga térmica que se adiciona al local producto de las infiltraciones de aire.

La información requerida para realizar el procesamiento y determina la ganancia de calor por infiltraciones, forma parte del Formulario de entrada.

ieG Formulario Infiltraciones Son obligatorios	
Datos	
Identificador del proyecto	Calculo individual

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General
La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como
© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013
info@energianow.net

Id del Local *	<input type="text"/>
Tipo de abertura *	Haga su selección ▼
Id de la abertura *	<input type="text"/>
Superficie de la abertura, m2 *	<input type="text"/>
Coefic. infiltraciones, m3/h-m2 *	Haga su selección ▼
Factor ubicación al viento, adim. *	Haga su selección ▼
Temperatura exterior, tbs, °C * (1)	<input type="text"/>
Temperatura interior, tbs, °C * (1)	<input type="text"/>
Humedad absoluta aire exterior, kg agua/kg as* (1)	<input type="text"/>
Humedad absoluta aire interior, kg agua/kg as* (1)	<input type="text"/>
Sistema unidades preferido para el reporte *	Haga su selección ▼
Rectificar	<input type="button" value="borrar"/>
ENVIAR	<input type="button" value="PROCESAR"/>

Figura 14

Parámetros a registrar.*Tipo de abertura:*

- a- Ventana
- b- Puerta
- c- Abertura

Id de la abertura: A cada abertura se le asignará un id para diferenciarlas. Si se está realizando el cálculo dentro de un proyecto, el procesador guarda e imprime automáticamente el id y los datos generales del proyecto, por lo que no hay que volver a repetirlos. Solo se requerirán en caso que se realice un cálculo individual de un techo.

Superficie de la abertura, m2: Superficie o área libre por donde puede penetrar el aire exterior al interior de los locales.

Coefic. infiltraciones, m3/h-m2: (0 a 100) El flujo de aire por unidad de superficie que es capaz de penetrar por la abertura en cada hora.

Factor ubicación al viento, adim.: (0 a 1) Ubicación de la abertura respecto a la línea perpendicular de la trayectoria del viento. Oscila entre 0 y 1, donde el valor de 1 para el choque perpendicular y el valor 0 para el choque horizontal

Las principales instrucciones a seguir en el uso de este procesador son las que siguen:

¡Todos los campos son obligatorios!

¡Es obligatorio identificar cada local con un ID!

¡Para los Id de los locales y de cada componente que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

¡El programa admite que realice el cálculo individual del componente de un local o edificación con fines de caracterización. También de manera integrada al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIing), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un componente, sustituya el identificador Id del Componente. De esta manera lo diferenciará del anterior!

¡Un algoritmo de validación revisa la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡En cada componente, registre la información para la cantidad de locales o zonas a climatizar. Esta sería la forma ordenada. Pero si necesita volver atrás, por olvido, puede hacerlo!

¡Los Totales al final!

Los pasos que realiza el procesador para el cálculo del calor ganado en los locales producto de las infiltraciones, son los siguientes:

a) Capta las variables registradas en el formulario

area_abertura

coef_infilt

fact_ubic

b) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captaran en el paso anterior.

tbs_int,

tbs_ext,

mes,

hora,

vartbsext.

wtbs_ext,

wtbs_int,

psia,

hr_int,

c) Llama a las funciones programadas

Realiza el cálculo del volumen infiltrado.

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de las funciones, se determina el Calor Sensible y Latente que se transfiere al interior de los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son area_ abertura, Qsensible, Qlatente y la suma de ambos Q_Total, y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

Infiltraciones de aire al interior de los locales - Udades tradicionales							
Proyecto		Calculo individual					
Id. Local	tipo_abertura	area_abertura	Vol Infilt	Qs Infilt	Ql Infilt	Qt Infilt	TRef
---	---	m2	m3/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
L01	V1	12	989.40	1988.69	5271.52	7260.2	2.4
L02	Pta2	4	285.60	574.06	1521.68	2095.7	0.7
L03	A3	6	428.40	861.08	2282.52	3143.6	1.0
Total de las infiltraciones de los locales y no. registrados = 3							
---	---	22.0	1703.4	3423.9	9075.7	12499.6	4.1
Promedios, mín y máx.							
Promedios	---	7.3	567.8	1141.3	3025.2	4166.5	1.4
valores mínimos	---	4.0	285.6	574.1	1521.68	1521.68	---
valores máximos	---	12.0	989.4	1988.7	5271.5	7260.21	---

Figura 15

8 Cargas.

Esta sección está formada por el algoritmo de mayor complejidad. El procesador tiene a su cargo el cálculo de la demanda térmica de las cargas internas instaladas así como la determinación del volumen de aire de recirculación, que sumado al aire de renovación forman todo el volumen que habrá que impulsar dentro de los locales y que por lo tanto hay que enfriar..

La información requerida para realizar el procesamiento y determina la ganancia de calor por las cargas interiores, forma parte del Formulario de entrada.

ieG Formulario Cargas *Son obligatorios	
Identificador del proyecto	Calculo individual
Id del Local*	<input type="text"/>
Área del local, m2*	<input type="text"/>
Cantidad personas máx. x hora*	Haga su selección <input type="button" value="v"/>

Cantidad personas prom. x hora*	Haga su selección ▼
Cargas eléctricas conectadas, kW	0
Iluminación, kW	0
Puedes calcular la potencia y la iluminación conectada con el calculador SE - Cinstal	
Otras cargas sensibles, kcal/h (1)	0
Otras cargas latentes, kcal/h (1)	0
Coeficiente renovación aire, m3/h-persona*	0
Otra renovación aire, m3/h-persona	0
Coeficiente ventilador impulsión, adm	0
Coeficiente seguridad,(tanto x uno)*	0
Factor diversidad carga,(tanto x uno)*	0
Factor diversidad ocupantes,(tanto x uno)*	0
Factor diversidad iluminacion,(tanto x uno)*	0
Temperatura exterior, tbs_ext,°C* (2)	0
Temperatura interior, tbs_int,°C* (2)	0
Humedad absoluta aire exterior, kg agua/kg as* (2)	0
Humedad absoluta aire interior, kg agua/kg as* (2)	0
Hora de puesta en marcha*	0
Horas diarias funcionando el sistema*	0
Sistema unidades preferido para el reporte*	Haga su selección ▼
Rectificar	borrar
ENVIAR	PROCESAR

Figura 16

Parámetros a registrar.

Id del Local: Cada local se identifica con un string o caracteres numéricos de manera que se pueda integrar los resultados. Debe asegurarse la identidad de cada local a lo largo de todo el procesamiento de datos y del registro de la información

Área del local, m2: El área superficial del local

Cantidad personas máx. x hora: Número máximo de personas que permanecerán dentro del local

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General
 La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como
 © Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013
 info@energianow.net

Cantidad personas máx. x hora: Número promedio de personas que permanecerán dentro del local

Cargas eléctricas conectadas, kW: Todas las cargas eléctricas que han sido instaladas en el local y entrarán en funcionamiento de manera permanente u ocasional.

Iluminación, kW: Todas las cargas eléctricas destinadas a la iluminación que han sido instaladas en el local y entrarán en funcionamiento de manera permanente u ocasional.

Otras cargas sensibles, kcal/h: Incluir los aparatos eléctricos que pueda entrar en funcionamiento y generar calor, como son motores eléctricos, pequeños hornos, microondas, efectos electrodomésticos en exhibición, sistemas de audio, etc.

Otras cargas latentes, kcal/h: Hornos y cocinas que generen vapor, mesas calientes, etc.

Coeficiente renovación aire, m³/h-persona: Si se tiene una cifra preferida, se registra. De no ser así el procesador asume el valor en función del tipo de actividad que se realizará por las personas en el interior.

Otra renovación aire, m³/h-persona: Para situaciones en que se requiere una calidad del aire superior.

Coeficiente ventilador impulsión, adm: (Valores entre 1 y 2)

Coeficiente seguridad,(tanto x uno): Factor que asegura la capacidad a instalar.

Factor diversidad carga,(tanto x uno): Valores menores que uno. Califica la probabilidad de que todas las cargas estén conectadas a la vez.

Factor diversidad ocupantes,(tanto x uno): Valores menores que uno. Califica la probabilidad de que todos los ocupantes estén presentes a la vez

Factor diversidad iluminación,(tanto x uno): Valores menores que uno. Califica la probabilidad de que todas las luminarias estén encendidas a la vez.

Hora de puesta en marcha: Hora a la que se pone en marcha el aire Acondicionado.

Horas diarias funcionando el sistema: Cantidad de horas que el sistema está funcionando los días de operación.

Las principales instrucciones son:

iRegistre los campos obligatorios.

iEs obligatorio identificar cada local con un ID!

iPara los Id de los locales y de cada componente que se requieren, es posible utilizar caracteres alfanuméricos!

iNecesita registrar el total de las Cargas eléctricas conectadas y la iluminación interior de cada local. Si no ha realizado el inventario puede auxiliarse de nuestro procesador **SE-CInstal** que está publicado en nuestra web www.energianow.net En el Formulario encontrará un vínculo hacia el!

iEl programa admite que realice el cálculo individual de las cargas de un local o edificación con

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

fines de caracterización. También puede realizar este cálculo de manera integrado al conjunto de un proyecto!

¡El procesador reporta los resultados en dos sistemas de unidades. El tradicional o conocido como MKS (STU), y en el sistema de Unidades Inglesas (SIing), utilizado en Norte América, Inglaterra y ampliamente en los países de América Latina!

¡Alertamos evitar los reenvíos de datos ya registrados, los que generan falsos resultados. El procesador tiene una función para protegerse de las duplicidades con un alto nivel de seguridad, pero no es efectivo totalmente!

¡Si por necesidad requiere duplicar los registros de un local, identifíquelo con Id diferente al ya registrado!

¡Un algoritmo de validación revisa la existencia y la calidad de los datos registrados. Si no son correctos, los devuelve!

¡Registrar la información de un proyecto en su totalidad, requiere dedicación. Vaya despacio y seguro. La tarea lleva tiempo. Evite errores para no perder un minuto!

¡Siga el orden que establece el menú de navegación de la columna izquierda, componente a componente, de arriba hacia abajo. Si su proyecto no contiene un componente, sáltelo y mantenga el orden!

¡Los Totales al final!

Los pasos que realiza el procesador para el cálculo del calor ganado en los locales producto de las cargas interiores en funcionamiento, son los siguientes:

a) Capta las variables registradas en el formulario

cargas_elect
otras_sens
per_medio
fd_ocupantes
fd_carga
fd_luces
ilum
coef_renov
otras_renov

b) Capta variables calculadas en el procesador anterior Generales del proyecto, si es que el cálculo se realizará formando parte del Sistema DT. De no ser así se registrarán en el Formulario de entrada y se captaran en el paso anterior.

tbs_int,
tbs_ext,
mes,
hora,
vartbsext.
wtbs_ext,
wtbs_int,
psia,
hr_int,

c) Llama a las funciones programadas

textxhrxdíaverano(\$hora,1)
textxhrxdíaverano(\$hora,0)

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General

La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como

© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013

info@energianow.net

Los registros primarios introducidos son procesados y mediante el empleo de las funciones, se determina el Calor Sensible y Latente que se transfiere al interior de los locales. Al final de la página se muestra el Panel de Salida con los resultados calculados.

Los resultados que reportan son area_local, personas max., personas med., carga elect, carga Ilum, Renov. Aire, Qsensible, Qlatente y la suma de ambos Q_Total, y el valor llevado a toneladas de refrigeración, TRef. Esta salida también puede ser obtenida en unidades del sistema Inglés para lo que el formulario de entrada ofrece un campo de selección.

Ganancia Calor por la Carga interior de los locales - Udades tradicionales										
(no incluye el calor generado por la inyección del aire exterior ni el calor generado por la impulsión del aire)										
Proyecto	Calculo individual									
Id. Local	area_local	Pers_Max	Pers_Medio	Carga Instalada	Carga Ilum.	Renov. Aire	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
---	m2	udad	udad	kW	kW	m3/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
L01	80	20	15	4	0.5	450.0	4935.0	1020.0	5955.0	2.0
L02	120	25	20	8	0.6	600.0	8816.0	1360.0	10176.0	3.4
L03	48	13	10	3	0.25	300.0	3505.0	680.0	4185.0	1.4
L04	68	6	4	2	0.15	120.0	2133.0	272.0	2405.0	0.8
Total de las cargas de los locales y no. registrados = 4. No incluye el coeficiente de seguridad										
---	316.0	64.0	49.0	17.0	1.6	1470.0	19389.0	3332.0	22721.0	7.5
Promedios, mín y máx.										
Promedios	79.0	16.0	12.3	4.3	0.4	367.5	4847.3	833.0	5680.3	1.9
valores mínimos	48.0	---	---	---	---	---	2133.0	272.0	2405	---
valores máximos	120.0	---	---	---	---	---	8816.0	1360.0	10176	---
Sumatoria por local										
---	área local	personas max.	personas medio	carga elect	carga ilum	Renov. aire	Qsensible	Qlatente	Q_Total	TRef
unidades	m2	u	u	kWe	kWi	m3/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
L01	80.0	20	15	4.0	0.50	450.0	4935.0	1020.0	5955.0	2.0
L02	120.0	25	20	8.0	0.60	600.0	8816.0	1360.0	10176.0	3.4
L03	48.0	13	10	3.0	0.25	300.0	3505.0	680.0	4185.0	1.4
L04	68.0	6	4	2.0	0.15	120.0	2133.0	272.0	2405.0	0.8

Figura 17

9 Avance - Reporte en SIU o S Ing.

En esta página se va mostrando el avance del proceso de cálculo.

En el menú de la izquierda, el usuario puede hacer su selección y observar como modularmente se van mostrando en el centro de la hoja, los acumulados de cada componente, las cargas interiores o el total del proyecto. Las salidas se pueden reportar en el sistema de unidades reportan en el Sistema tradicional de Unidades o el sistema Inglés.

10 Indicadores finales SIU o SIng

El procesador imprime el total del proyecto en una Tabla que contienen toda la información registradas y los indicadores calculados, diferenciados por locales, por componentes y totales de la edificación.

Por cada local y en el total imprime el Área del Local, Personas Max., Personas promedio, Peso de los componentes, Carga Instalada en cada local, Carga de Iluminación, Qsens, Qlat, Qtot y las TRef.

Por componentes, Vidrios, Paredes, Tabiques, Techos, Pisos, Cargas y Total se imprimen los mismos indicadores ya visto. Se demuestra como el Total por Componentes coincide con el Total por locales.

Seguidamente el procesador reporta el Calor producto del aire exterior que entra a los locales y por la impulsión del ventilador, calculando el volumen de este fluido y los parámetros de la ganancia térmica.

Finalizan los Indicadores Generales del Proyecto. El volumen de aire de impulsión, el calor sensible y latente total y las Tref, consideran el coeficiente de seguridad que el usuario haya registrado.

MANUAL DE USUARIO - INGENIERÍA ENERGÉTICA GENERAL

Ingeniería Energética General - General Energetic Engineering ISSN 2326-6880
IEG: 201013
www.energianow.net

Balance de cargas del proyecto

Información por locales, incluye componentes, cargas instaladas, personas, otras cargas, excepto aire exterior. Udades tradic.

Locales

	Área Local.	Personas Max.	Personas Media	Peso Comp.	Carga Instalada	Carga Ilum	Qsens	Qlat	Qtot	TRef
Local	m2	udad	udad	kg	kWe	kWi	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad
L01	80.0	20	15	119300.0	4.0	0.5	13045.2	1092.1	14137.3	4.7
L02	120.0	25	20	141760.0	8.0	0.6	17250.4	1645.4	18895.8	6.2
L03	48.0	13	10	74200.0	3.0	0.3	10396.5	723.1	11119.6	3.7
L04	68.0	6	4	157860.0	2.0	0.2	9441.6	384.4	9826.0	3.2
Total Locales	316	64	49	493120	17	1.6	50133.7	3845	53978.7	17.9

Por componentes que integran el local (Ventanas, Puertas, Tabiques, Techos, Pisos, Cargas Térmicas, etc)

	Área Comp.	Personas Max.	Personas Media	Peso Comp.	Carga Instalada	Carga Ilum	Qsens	Qlat	Qtot	TRef
	m2	udad	udad	kg	kWe	kWi	kcal/h	kcal/h	kcal/h	Udad
Vidrios	44.0	---	---	---	---	---	2788.9	---	2788.9	0.9
Paredes	417.0	---	---	252700.0	---	---	6195.5	31.0	6226.55	2.1
Tabiques	144.0	---	---	9220.0	---	---	4218.7	51.9	6226.55	1.4
Techos	316.0	---	---	121600.0	---	---	7601.9	29.9	7631.79	2.5
Pisos	316.0	---	---	109600.0	---	---	9939.7	400.2	7631.79	3.4
Cargas	---	64.0	49.0	---	17.0	1.5	19389.0	3332.0	22721	7.5
Total Componentes	1193	64	49	493120	17	1.6	50133.7	3845	53978.7	17.9

Calor producto del aire exterior que entra a los locales y por la impulsión del ventilador

Calor AireExt	Área Local	Personas Max.	Personas Media	Carga Instalada	Carga Ilum	Aire Ext.	Qsens	Qlat	Qtot	TRef
	m2	udad	udad	kWe	kWi	m3/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	Udad
Infiltraciones	68.0	64.0	49.0	17.0	1.5	1703.4	3423.9	9075.7	12499.6	4.1
Impulsión	---	---	---	---	---	---	0.0	---	0.0	0.0
Total aire ext.	---	---	---	---	---	---	3423.9	9075.7	12499.6	4.1

Total General - Incluye componentes, cargas y aire exterior

area_locales	personas	Qs Cargas+ Comp	Ql Cargas+ Comp	Potencia Conect	Iluminac Instal	Qs_aire	Ql_aire	Qtot sensible	Qtot latente	Qtot	Tref
m2	udad	kcal/h	kcal/h	kWp	kWi/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	udad

Total de las cargas de los locales - Las cifras no incluye el coeficiente de seguridad del proyecto

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General
La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como
© Derechos Reservados Ingeniería Energética General - Año 2013
info@energianow.net

MANUAL DE USUARIO - INGENIERÍA ENERGÉTICA GENERAL

Ingeniería Energética General - General Energetic Engineering ISSN 2326-6880
IEG: 201013
www.energianow.net

316.0	49.0	50133.7	3845.0	17.0	1.6	3423.9	9075.7	53557.6	12920.7	66478.3	22.0
Indicadores Generales del Proyecto.											
El volumen de aire de impulsión, el calor sensible y latente total y las Tref, consideran el coef. seg = 1.1											
Q_Sens SH	Q_lat LH	tbs_ext	tbs_int	Qefec_Sens ESH	Qefec_Lat ELH	trocio_bat	v_aire Impulsión	Qtot_Sens GSH	Qtot_Lat GLH	Qttotal	Tref
kcal/h	kcal/h	°C	°C	kcal/h	kcal/h	°C	m3/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	Tref
47101	3830	31.7	25	50525	12906	15.6	0	55577	14197	69774.1	23.1

Figura 18

La información reportada es suficiente para una correcta selección del sistema y equipos a instalar y facilita realizar los ajustes necesarios para optimizar la demanda térmica del proyecto.

11 Demanda. Curva horaria

Una vez que ha registrado la información del Proyecto en su totalidad, se puede procesar la curva de la Demanda Térmica respecto a las horas del día del mes seleccionado.

Desde la entrada de la noche, durante la madrugada y en la mañana, la carga térmica es menor comparada con las horas del día y la hora pico.

El procesador que corre en esta página compara la variación de la DT respecto a los cambios de los parámetros ambientales temperatura y humedad, asumiendo que el resto de los parámetros de diseño se mantienen constantes. El procesador calcula la DT para las 6 horas del día representativa del resto, optimizando recursos y tiempo de proceso. La información la reporta en unidades del Sistema Internacional, en Kcal/h y en Toneladas de Refrigeración.

Seguidamente se muestra el Panel de Salida o curva de Demanda Térmica horaria y el Grafico que se imprime en el navegador.

Carga Horaria, kcal/h - DT correspondiente al mes: 8			
Hora	Qs	Ql	Qt
6	33848.2	13558.6	47406.9
9	46061.6	13296.8	59358.3
12	48700.7	15400.2	64100.7
15	54430.6	15400.2	69830.8
18	51142.0	14624.9	65766.9
21	46984.6	13705.6	60690.3
Tiempo de procesamiento, seg = 4			

Figura 19

Curva de Demanda Térmica horaría

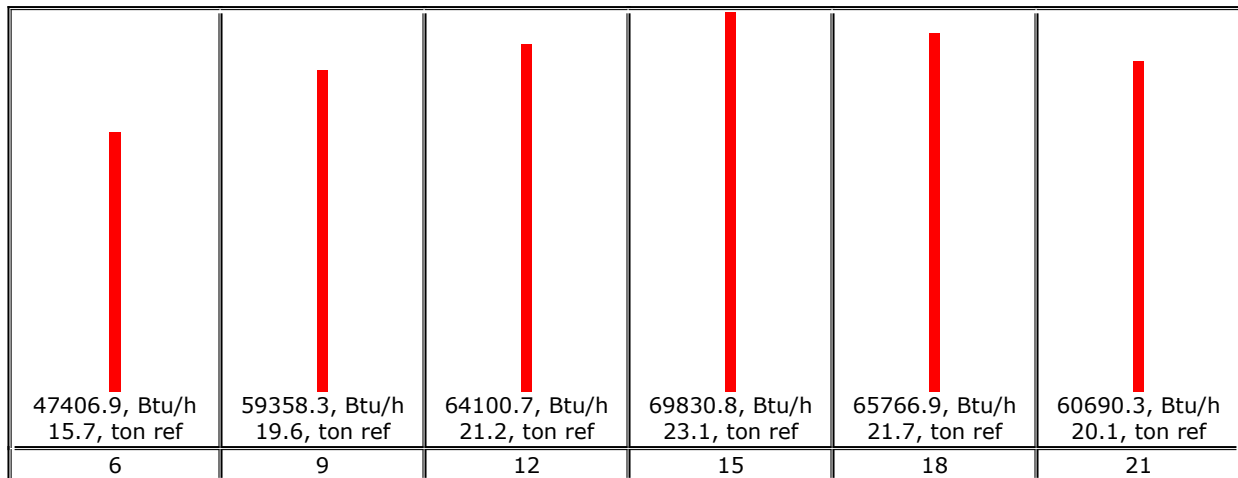


Gráfico 1

Concluyendo:

El procesador **DEMANDA TÉRMICA (DT)** está compuesto por un conjunto de páginas web cuyos objetivos abarcan desde la introducción de estos conocimientos, las instrucciones para operar los procesadores, los Calculadores_Energéticos de cada uno de los componentes que forman la estructura de una edificación, los totales y los avisos que pueden ayudar al usuario en su trabajo a lo largo del proceso de cálculo. Para facilitar la operación de este procesador se ha editado y publicado este Manual de Usuario del procesador.

De esta manera Ingeniería Energética General pone a disposición de los interesados las herramientas para conseguir un diseño y una operación de los sistemas de Aire Acondicionado de un modo eficiente y atenuar el volumen de emisiones de CO₂ al aire que por este concepto se genera inductivamente.

Seguidamente adjunto el listado de otros Calculadores_Energéticos que pueden ser muy útiles para determinar la eficiencia energética en diferentes sistemas y equipos.

Bibliografía:

Este calculador utiliza como referencia muchos de los indicadores registrados en el Manual Carrier de Aire Acondicionado, documentos y procesadores de cálculo publicados en nuestra web y el valor agregado de la experiencia práctica de los trabajos realizados por el autor en esta disciplina:

- Aire y Vapor de Agua. Psicometría. Propiedades de las mezclas. [aire_vapor](#)
- Propiedades de los refrigerantes. Recalentamiento - Subenfriamiento. [Tablas P-T](#).
- Calculador eficiencia energética- Amoniaco. [Sistemas de refrigeración-Amoniaco](#)
- Sistemas de Refrigeración - Eficiencia. [Conjunto de informaciones y herramientas de cálculo](#)
- Demanda Térmica en Aire Acondicionado. [Demanda Térmica \(DT\)](#)



Sobre el Autor: René Ruano Domínguez tiene más de 35 años de experiencia en actuaciones en sistemas y equipos energéticos, tanto en los que utilizan energía fósil como fuentes renovables. Se inició como operador, posteriormente tecnólogo y Gerente Técnico en la Industria de Conversión y Refinación de los Combustibles. Ha sido fundador y Gerente Técnico de varios Equipos de Ingeniería Energética dirigidos al Proyecto, Montaje y los Servicios Técnicos en los Sistemas de Calor y Frío, abarcando la generación, distribución y uso del vapor y el agua caliente en mediana y pequeñas instalaciones, hasta 10 bar de presión; y en los sistemas de Frío las bajas temperaturas (refrigeración y producción de hielo industrial), medianas temperaturas (conservación) y altas temperaturas (Aire Acondicionado) para instalaciones industriales y comerciales. Ha realizado múltiples actuaciones en proyectos, ejecución y servicios de Ingeniería Energética General.